

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI  
(c) 1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011950925 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 98-367835/199832

XRPX Acc No: N98-287812

Optical pick-up device e.g. for optical disc - has diffraction grating  
with cross-shaped parting line, which is provided along optical path  
between objective lens and photo detectors

Patent Assignee: HITACHI LTD (HITA )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 10143878 A		19980529	JP 96300036	A	19961112	G11B-007/09	199832 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96300036 A 19961112

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 10143878 A			8			

Abstract (Basic): JP 10143878 A

The device has a semiconductor laser light source (1) which radiates light beam on a collimating lens (2). The collimating lens projects parallel beam on an objective lens (6) through a beam splitter (3). The objective lens condenses the light beam to form a microspot on the optical information recording medium. A diffraction grating (4) which has cross-shaped parting line in the optical path, is arranged between the objective lens and a photo detector (9).

The direction of grating and pitch of grating is set, so that the direction of diffraction of the light beam in each divided area is mutually different. Optical intensity of the light beam in each divided area of diffraction grating is independently detected by the photo detectors.

ADVANTAGE - Improves efficiency.

Dwg.1/6

Title Terms: OPTICAL; PICK; UP; DEVICE; OPTICAL; DISC; DIFFRACTED; GRATING;  
CROSS; SHAPE; PART; LINE; OPTICAL; PATH; OBJECTIVE; LENS; PHOTO; DETECT

Derwent Class: T03; W04

International Patent Class (Main): G11B-007/09

File Segment: EPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05860778 \*\*Image available\*\*

OPTICAL PICKUP AND OPTICAL DISK DEVICE USING THE SAME

PUB. NO.: 10-143878 A]

PUBLISHED: May 29, 1998 (19980529)

INVENTOR(s): ONISHI KUNIKAZU

INOUE MASAYUKI

SASAKI TORU

FUKUI YUKIO

NAKAO TAKESHI

SHIMANO TAKESHI

APPLICANT(s): HITACHI LTD [000510] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

APPL. NO.: 08-300036 [JP 96300036]

FILED: November 12, 1996 (19961112)

INTL CLASS: [6] G11B-007/09

JAPIO CLASS: 42.5 (ELECTRONICS -- Equipment)

JAPIO KEYWORD:R002 (LASERS); R009 (HOLOGRAPHY)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of offset due to objective lens displacement even when a tracking error is detected by a push-pull system by integrating a diffraction grating and a 1/4 wavelength plate with the same actuator as an objective lens.

SOLUTION: The diffraction grating 4 and the 1/4 wavelength plate 5 are fixed to the same actuator 10 as the objective lens 6 to be integrated. Thus, even when the objective lens 6 is displaced in the disk radial direction at a tracking control time, the relative position of the division line of the diffraction grating 4 for an optical reflection light beam isn't displaced. The light beam transmitting through the diffraction grating 4 and the 1/4 wavelength plate 5 is converged on an optical disk 7 through the objective lens 6. Then, the reflection beam arrives at the diffraction grating 4 through an original path. At this time, the incident light beam advances in the prescribed direction by that plus or minus 1st-order diffracted light are separated from respective areas of the grating since the polarization direction of the incident light beam is orthogonally intersected with the outward light. Thereafter, the plus or minus 1st-order diffracted light are reflected by a polarizing beam splitter 3 to be made incident on an 8 division detector 9 through a detection lens 8.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-143878

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int. CL<sup>4</sup>  
G 1 1 B 7/09

識別記号

P I  
G 1 1 B 7/09

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-300036

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 11月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 大西 邦一

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所マルチメディアシステム開  
発本部内

(72) 発明者 井上 雅之

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所マルチメディアシステム開  
発本部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

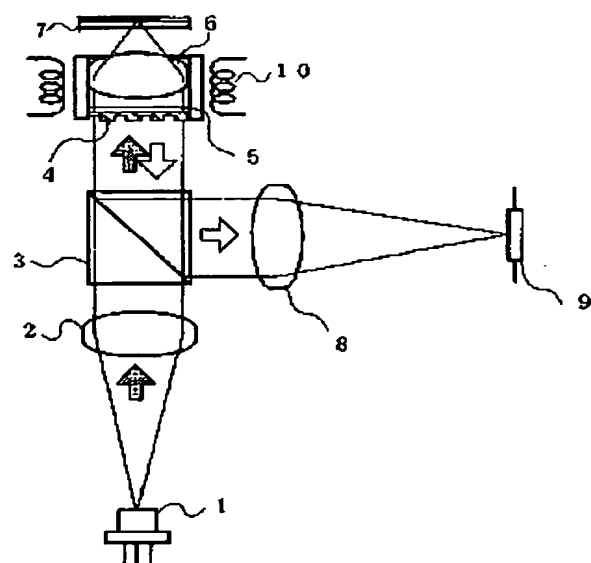
(54) 【発明の名称】 光ピックアップおよびそれを用いた光ディスク装置

## (57) 【要約】

【課題】 1 個の光検出器でプッシュプル方式によるトラッキング誤差信号と再生専用ディスクに好適なトラッキング誤差信号をともに検出でき、構造が異なる種々の光ディスクに対応した高性能の光ピックアップおよび光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 半導体レーザ光源と光検出器の間に十文字型の分割線を有する回折格子を配置する。この回折格子は光ディスク反射光束を田の字型に 4 分割し、各々の領域で回折分離した回折光を 8 分割光検出器の別個の光検出面または 2 個の検出面の境界線上に入射させる機能がある。そして各検出面で検出された光強度変調信号に所定の演算処理を施すことにより、ナイフエッジ方式によるフォーカス誤差信号を検出するとともに、プッシュプル方式およびデファレンシャルフェイズデテクション方式の 2 種類のトラッキング誤差信号を検出することができる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを放射する光源と、該光源から放射された光ビームを集光し光学的情報記録媒体上に微小スポットを照射する対物レンズと、複数の独立した検出領域を有する光検出器を備えた光ピックアップにおいて、前記対物レンズと前記光検出器との間の光路中に略十字字型の分割線を有する回折格子であって該略十字字型の分割線で4分割された各々の領域における前記光ビームの回折方向が互いに異なるように各々の領域における格子の向きおよび格子のピッチが設定されている回折格子を設置し、該回折格子の各領域で回折された光ビームの光強度を前記光検出器の各検出領域でそれぞれ独立に検出することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】 フォーカス誤差信号の検出方式がナイフエッジ方式またはダブルナイフエッジ方式であることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ。

【請求項3】 トラッキング誤差信号検出手段としてブッシュブル方式からなる第1のトラッキング誤差信号検出方式と、前記回折格子で4分割された各領域において回折された光ビームを各々独立に受光して得られる各検出信号の位相差から所定の演算を経てトラッキング誤差信号を得るデファレンシャルフェイズデテクション方式からなる第2のトラッキング誤差信号検出方式とを共に具備し、前記光学的情報記録媒体の構造の追いに応じて前記第1および第2のトラッキング誤差信号検出方式を適宜切り換えることを特徴とする請求項1または2記載の光ピックアップ。

【請求項4】 前記回折格子は前記対物レンズと一体になって変位することにより、該対物レンズとの相対位置関係が常に固定されていることを特徴とする請求項1または2または3記載の光ピックアップ。

【請求項5】 前記回折格子は、所定の直線偏光を有する光ビームは回折せず、前記直線偏光に直交する方向の直線偏光を有する光ビームは所定の回折効率で回折する偏光異方性を有しており、かつ該回折格子と前記対物レンズの間に4分の1波長板を設けたことを特徴とする請求項1または2または3または4記載の光ピックアップ。

【請求項6】 請求項3または4または5記載の光ピックアップと光学的情報記録媒体の種類を検知する手段と、光学的情報記録媒体の種類の違いを検知し、その検知結果に応じて前記第1および第2のトラッキング誤差信号検出方式を適宜切り換える手段を備えた光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光学的情報記録媒体（以下、簡単のため光ディスクと記す。）上に情報信号を記録または記録された情報信号を再生するに好適な光ピックアップおよびそれを用いた光ディスク装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、光ピックアップの小型化、簡略化に有効な手段として、検出系に回折格子やホログラム素子を備えた構成が数多く開示されている。例えば特開平8-77578号公報に記載されている光ピックアップは、対物レンズの直下にホログラム素子を配置し、さらにレーザ光源の近傍に多分割光検出器を設けることにより、スポットサイズデテクションと呼ばれる方式でフォーカス誤差信号を検出し、ブッシュブル方式と呼ばれる方式でトラッキング誤差信号を検出できる構成になっている。この例のようにホログラム素子または回折格子を光路中に配置すると、光ピックアップを大幅に小型化、簡略化することが可能になる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、現在一般的に用いられる光ディスクは、ディスクの構造の違いから大別して2種類のディスクがある。すなわち、ディスクの情報記録面に予め連続的な案内溝が設けられており、この案内溝に沿って情報信号の記録したりあるいは消去したりすることができないいわゆる記録可能型ディスクと、情報信号に対応した凹凸ビット列が予めディスク上に形成され、光ピックアップはそのビット列から情報信号の再生することだけしかできないいわゆる再生専用型ディスクの2種類のディスクが存在する。しかもディスクによっては、1枚のディスクの中に前記したような記録可能型の領域と再生専用型の領域が混在しているディスクも存在する。このような状況下では、当然同一の光ディスク装置でこれらディスク構造の異なる複数種類のディスクを区別したり制約することなく、自由に記録あるいは再生できることが望ましい。

【0004】 しかしながら一般に、案内溝が設けられている記録可能型ディスクにとって最適なトラッキング誤差信号検出方式であるブッシュブル方式は、連続的な案内溝の無いいわゆる再生専用型ディスクに適さず、逆に再生専用型ディスク用のトラッキング誤差信号検出方式として最も一般的な3スポット方式は、記録可能型ディスクに適用することができない。つまり記録可能型ディスクと再生専用ディスクを各々記録あるいは再生する際には、各ディスク構造に適した別個のトラッキング誤差信号検出方式がそれぞれ必要になる。

【0005】 このような問題に対して従来は、ブッシュブル方式を用いた記録可能型ディスク専用のトラッキング誤差信号検出方式か、再生専用型ディスク専用のトラッキング誤差信号検出方式のどちらか一方のトラッキング誤差信号しか検出できない光ピックアップが一般的であり、同一の光ピックアップで複数種類のトラッキング誤差信号検出方式に搭載した構成は従来考案されていなかった。

【0006】 このような状況に鑑み、本発明では回折格子を利用することにより、従来の小型光ピックアップと

同等あるいはそれ以上の小型、簡略化を達成しつつ、さらにプッシュプル方式に加えて再生専用型ディスクに好適なトラッキング誤差信号検出方式をも共に具備した光ピックアップと、その光ピックアップを用いてディスク構造が異なる種々光ディスクに対応した高機能の光ディスク装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では再生専用型ディスクに適したトラッキング誤差信号検出方式としてデファレンシャルフェイズデテクション方式（以下、略してDPD方式と記す。）を採用した。このDPD方式は光ディスクからの反射光ビームを田の字型に4分割し、光ディスク上の微小スポットがディスクの情報ビット列上を走査する際に前記各分割領域から検出された光強度変調信号の位相差から所定の演算処理によりトラッキング誤差信号を生成する方式であり、特に凹凸の信号ビット列からなる再生専用型ディスクのトラッキング誤差信号検出に好適な検出方式として最近注目されている方式である。本発明では一個の4分割回折格子と多分割の光検出器との組み合わせにより、このDPD方式とプッシュプル方式の両方でそれぞれトラッキング誤差信号を検出できる光ピックアップ光学系を考案した。

【0008】すなわち、光ビームを放射する光源と、対物レンズと、複数の独立した検出領域を有する光検出器を備えた光ピックアップにおいて、前記対物レンズと前記光検出器との間の光路中に略十文字型の分割線を有する回折格子であって該略十文字型の分割線で4分割された各々の領域における前記光ビームの回折方向が互いに異なるように各々の領域における格子の向きと格子ピッチが設定されている4分割回折格子を設置し、該回折格子の各領域で回折された光ビームを前記光検出器の所定の検出領域でそれぞれ独立に検出するようにした。さらにそのような光ピックアップにおいて、フォーカス誤差信号の検出手段として、ナイフエッジ方式またはダブルナイフエッジ方式を用い、トラッキング誤差信号検出手段としてプッシュプル方式からなる第1のトラッキング誤差信号検出手段と、前記DPD方式からなる第2のトラッキング誤差信号検出手段とを共に具備し、前記光ディスクの構造の違いに応じて前記第1および第2のトラッキング誤差信号検出手段を適宜切り換えるようにした。また、前記回折格子を前記対物レンズと一体になって変位させることにより、該対物レンズとの相対位置関係が常に保持されるようにした。このような構成にすることにより、後述するように対物レンズのトラッキング変位に伴いプッシュプル方式によるトラッキング誤差信号に生じるオフセットを大幅に低減できる。さらに、前記回折格子を所定の偏光異方性を有する光学部材によって形成し、光ディスクに入射する光ビームと同じ直線偏光を有する光ビームは回折せず、前記所定の方向に直交

した直線偏光を有する光ビームは所定の回折効率で回折するように設定したうえで、該回折格子と前記対物レンズの間に4分の1波長板を設けることにより、対物レンズを経て光ディスク上に照射される往路光は回折させず、光ディスクから反射してきた復路光だけを選択的に回折させて高い光利用効率を得るようにした。

【0009】最後に、光ディスク装置として以上のべたような光ピックアップ、および光ディスクの種類の違いを検知する検知手段を備え、かつその検知結果に応じて前記第1および第2のトラッキング誤差信号検出方式を適宜切り換える手段を設けた。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施例を図1を用いて説明する。図1は本発明の第1の実施例を示した光ピックアップの概略正面図である。

【0011】半導体レーザ光源1を発した光ビームはコリメートレンズ2および偏光ビームスプリッタ3を経て回折格子4に達する。図2はこの回折格子4の格子パターンの一実施例を示した平面図である。図の例からわかるように、回折格子4は十文字型の境界線で4領域4a、4b、4c、4dに分割されている。そして、各々の領域は所定の格子ピッチまたは格子の向きに設定され、各領域で回折された±1次回折光がそれぞれ異なる方向に進行するようになっている。しかも本実施例ではこの回折格子は偏光異方性を有する光学部材で形成され、この回折格子4を経て対物レンズ6に達する往路光と同じ偏光方向を有する光ビームはほとんど回折せず、それに直交した偏光方向を有する光ビームだけが回折するようになっている。さらにこの回折格子4と対物レンズ5の間の光路中には1/4波長板5が配置されている。このような構成にすることにより、往路光と復路光で偏光方向を直交させることができ、その結果往路では不要な回折光を発生させず、復路光からだけ信号検出に必要な±1次回折光を分離発生させることができる。なお本発明は図1に示すような偏光異方性部材からなる回折格子と1/4波長板の組み合わせに限定されるものではなく、もちろん通常の光学ガラスなどのように偏光異方性を有しない部材で形成された回折格子を用いてもよい。さらに、回折格子4の格子パターンについても、図2に示したパターンに限定されるものではなく、後述するような光検出器の検出面の配置や検出光学系に応じて自由に設定してよい。

【0012】さらに、本実施例では回折格子4と1/4波長板5が対物レンズ9と同一のアクチュエータ10に固定され、アクチュエータ10によって対物レンズ9と一体となって駆動するようになっている。このような構成にすると、例えばトラッキング制御時に対物レンズ9がディスク半径方向に変位しても光ディスク反射光ビームに対する回折格子4の分割線の相対位置を変位させることがなく、その結果として後述するようにプッシュプ

ル方式によってトラッキング誤差信号を検出しても、検出されたトラッキング誤差信号には対物レンズ変位に伴うオフセットがほとんど生じず、常に良好な信号を検出することができる。しかし、本発明はこのような構成に限定されるものではなく、格子4や1/4波長板5をアクチュエータ10に取り付けず、光ピックアップのシャーンに固定するような校正でももちろん構わない。

【0013】回折格子4と1/4波長板5を透過した光ビームは対物レンズ6によって光ディスク7上に集光される。そして光ディスク7を反射した光ビームは再度対物レンズ6、1/4波長板5を経て回折格子4に達する。このとき回折格子に入射した光ビームは、前述したようにその偏光方向が往路光と直交しているため、格子の各領域4a、4b、4c、4dから±1次回折光が分離発生し各々所定の方向に進行する。そしてこれら各回折光は偏光ビームスプリッタ3を反射し、検出レンズ8を経て8分割光検出器9の所定の検出面に入射する。

【0014】図3は8分割光検出器9の検出面配置の一例を示した概略斜視図である。8分割光検出器9は例えば図3のように短冊状に配置された4分割検出面9a、9b、9c、9dと、これら短冊状の検出面よりも検出面積が大きい正方形または長方形の検出面9e、9f、9g、9hからなる。そして、例えば回折格子4の領域4aにおいて分離発生した前記±1次回折光のうち、+1次回折光は検出面9aと9bの境界線上に集光され光スポット100aを形成する。一方、-1次回折光は中心光軸に関し検出面9aと点対称の位置にある光検出面9g上に集光され、光スポット101aを形成する。同様に回折格子4の領域4bにおいて分離発生した±1次回折光のうち、+1次回折光は検出面9cと9dの境界線上に集光され光スポット100bを形成し、-1次回折光は光検出面9f上に集光され、光スポット101bを形成する。さらに回折格子4の領域4cにおいて分離発生した±1次回折光のうちの-1次回折光は、光検出面9e上に集光されて光スポット101cを形成し、回折格子4の領域4dにおいて分離発生した±1次回折光のうちの-1次回折光は、光検出面9h上に集光されて光スポット101dを形成する。このように回折格子4の4分割された各領域から分離発生した各回折光はそれぞれ別個の光検出面上に集光され、各領域ごとに独立して光強度が検出されるようになっている。

【0015】図4は光検出器9の各検出面で検出された光強度信号からフォーカス誤差信号やトラッキング誤差信号を出力する仕組みを説明するために描かれた光検出器と信号生成回路の概略ブロック図である。各誤差信号は以下のように検出される。まず光スポット100aと100bは、それぞれ光検出面9aと9bの境界線上および9cと9dの境界線上に集光されていることから、検出面9aと9dの出力信号の和信号と検出面9b、9cの出力信号の和信号を演算増幅器200に入力し、そ

の差信号を検出することによって、いわゆるダブルナイフエッジ方式によるフォーカス誤差信号を検出することができる。一方、検出面9e、9f、9g、9hそれぞれからの出力信号は、光ディスク7からの反射光ビームを田の字型に4分割した場合の各分割領域の光強度変調信号に相当しているため、これら各出力信号を所定の信号遅延回路201を経て所定の位相差検出回路202に入力することにより、いわゆるDPD方式によるトラッキング誤差信号を検出できる。(なおDPD方式については既に公知の技術であるため詳細な説明を省略する。)さらに、演算増幅器203によって検出面9eと9hからの出力信号の和信号を検出し、同じく演算増幅器204によって検出面9f、9gからの出力信号の和信号を検出すると、これら各信号は光ディスク7からの反射光ビームをディスク半径方向に2分割した場合に各分割領域で得られる光強度変調信号に相当するので、演算増幅器205によってこれら信号の差信号を検出すると、いわゆるブッシュ方式によるトラッキング誤差信号を検出することができる。

【0016】このように、1個の8分割光検出器から得られる各検出信号にそれぞれ所定の演算処理をほどこすことにより、フォーカス誤差信号と検出方式が異なる2種類のトラッキング誤差信号を同時に得ることができる。したがって、互いに異なる構造を有するディスク(すなわち、前述したように連続した案内溝を設けた記録可能型ディスクと案内溝の無い再生専用型ディスク)についてそれぞれ記録あるいは再生を行う場合、本実施例の光ピックアップを用いると、それぞれディスクの構造に応じて最適なトラッキング誤差信号検出方式を適宜選択して切り換えることができる。

【0017】なお本実施例では、ディスクに記録されている情報信号はトラッキング誤差信号検出用の検出面9e、9f、9g、9hの出力信号の和信号から検出している。しかしながら、本発明は上記構成に限定されるものではなく、もちろんフォーカス誤差信号検出用の検出面9a、9b、9c、9dの出力信号から記録情報信号を検出したり、全ての検出面からの出力信号の和信号から記録情報信号を検出する構成でも一向にかまわない。ただし、本実施例のように記録情報信号をフォーカス誤差信号検出用の検出面9a、9b、9c、9dから検出せず、トラッキング誤差信号検出用の検出面から検出する方式をとると、光検出面の境界線上に集光スポットが照射される場合に起こり得る検出信号の周波数特性低下の問題を回避できるうえ、検出面9a、9b、9c、9dをフォーカス誤差信号検出専用の検出面にすることができるので、検出面自体の帯域に高帯域を要求する必要がなく、またその出力端子に接続される高流-電圧変換用アンプの帯域も比較的安価な低帯域用のものが使用できるという利点がある。

【0018】ところで、光検出器9の検出面配置は図3

や図4に示すパターンに限定されるものではなく、光ディスク7からの反射光ビームを田の字型に4分割し、各領域から分離発生した±1次回折光を独立して検出して、さらにそのうちの1領域もしくは2領域の回折光からいわゆるナイフエッジ方式でフォーカス誤差信号を検出できるような配置であればどのようなパターンであってもよい。したがって回折格子4の各領域から分離発生する±1次回折光のうち、どの回折光が光検出器9のどの検出面または検出面と検出面の境界線上に照射されるかという組み合わせも当然前述の実施例に限定されるものではなく、設計者が自由に設計してよい。

【0019】また、図4の実施例ではフォーカス誤差信号検出用の4分割検出面9a、9b、9c、9dのうち、9aと9bの境界線220および9cと9dの境界線221が平行でなく、互いにわずかに傾斜してハの字型を形成している。これは、半導体レーザ光源1を発するレーザ光ビームに波長変動が生じ、その結果回折格子4で分離発生する±1次回折光の回折角が変化して光検出面9a、9b、9c、9d上で集光スポット100aや100bが変位する場合や、光検出器9が集光スポット100aや100bに対して相対的に位置ずれを起こした場合などに生じるフォーカス誤差信号のオフセットをできるだけ抑圧する目的から設定されている。したがってその傾斜角も図4の実施例に限定されるものではなく、設計者が自由に設計してよい。

【0020】さらに図3からもわかるように、本発明は回折格子4で分離発生した±1次回折光を光検出器で受光する構成になっている。したがって出来るだけ±1次回折光の回折効率が高いほうが有利である。一般に凹凸型（位相型）の回折格子においては、凸部と凹部の光路長差が光ビームの半波長の奇数倍に略一致する場合、0次光の効率がほぼゼロになり、±1次回折光の回折効率が最大となる。したがって、本発明における回折格子4も上記したような格子深さに設定することにより、比較的高い検出効率が得られる上、不要な迷光の発生を防ぐことができる。

【0021】図5は、本発明の光ピックアップを用いた光ディスク装置の概略構成を示したブロック図である。なお図5において、光ピックアップは図1の実施例に示した構成と同様なので、主要部だけを示し他は省略している。光検出器9の各検出面から得られる光強度信号は、信号生成回路50におくられ、前述したような演算処理によりフォーカス誤差信号やトラッキング誤差信号が検出される。検出された各誤差信号のうち、フォーカス誤差信号は直接アクチュエータ駆動回路51に入力される。一方、トラッキング誤差信号はDPD方式とプッシュプル方式の2種類の方式によって検出された信号がそれぞれ得られるが、これらは直接アクチュエータ駆動回路51に入力されるわけではない。本発明の光ディスク装置には、ディスクの種類を判別するディスク判別回路

52が設けられており、このディスク判別回路52によってそのとき再生されているディスクが記録可能型か再生専用型かが判別される。そしてその判別結果から、切り換え回路53を切り換え、ディスクの構造に適した方の検出方式で得られたトラッキング誤差信号が選択されてアクチュエータ駆動回路51に供給される。アクチュエータ駆動回路51は、供給されたフォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号から所定のアクチュエータ駆動信号を出力し、アクチュエータ10を駆動して対物レンズ6と回折格子4および1/4波長板5と一緒に変位させる。

【0022】なお、現在一般的に用いられている光ディスクは、ディスクの構造によって最適なトラッキング誤差信号検出方式が異なるとともに、ディスク基板厚さの違いなどから最適な対物レンズが異なる場合があったり、さらに記録媒体の違いによって最適な光ビームの波長が異なるディスクも存在する。前者の場合は、例えば各基板厚さに対応した複数の対物レンズとそれを適宜切り換えるための機構を具備し、ディスク判別回路52でディスクの違いを判別して前述したように最適なトラッキング誤差信号検出方式に切り換えるとともに、対物レンズも最適なものに切り換えるようにすればよい。また後者の場合は、波長が異なる2個の光源を具備した光ピックアップを用い、ディスクの種類に応じて点灯する光源を切り換えるようにすればよい。

【0023】ところで、これまで述べてきた光ピックアップの構成は回折格子4を対物レンズ6直下に配置して対物レンズと一体で駆動する構成になっていた。しかし、前述したように本発明は回折格子4と対物レンズ6と一緒に駆動する構成に限定されるものではなく、回折格子4は対物レンズ6から光検出器9に至る復路光路中であれば、どこに配置しても構わない。図6は、そのような実施例を示した光ピックアップの概略正面図である。図1の実施例と同じ構成要素には同じ番号を付している。

【0024】本実施例は、偏光ビームスプリッタ3と検出レンズ8の間の光路中に回折格子4を配置している。なお本実施例はこの配置位置の違い以外は図1の実施例と全く同様の構成であり、図1および図2、図3、図4で説明した信号検出原理と全く同様の原理で各種誤差信号を検出することが出来る。本実施例では回折格子4や1/4波長板5を対物レンズ6と一緒に駆動する必要がないので、アクチュエータ10に負担がかからず、しかもディスク反射光だけが進行する光路中に回折格子4を配置するので、図1の実施例で述べたように高い光利用効率を得るために偏光異方性光学部材で回折格子4を形成する必要がなく通常の光学ガラスまたは光学プラスチックなど部材が使用できるので、比較的安価に光ピックアップを製作することができる利点がある。

【0025】ところで、以上述べた実施例はいずれも回

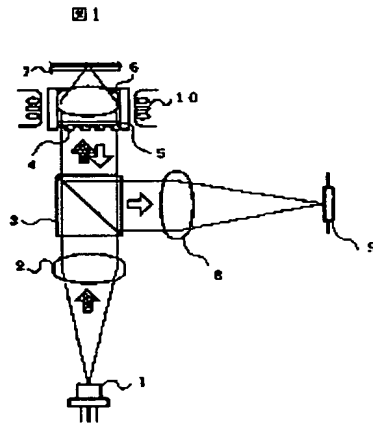
折格子4の格子パターンとして直線格子の組み合わせを用いているが、本発明はそれに限定されるものではない。例えば、格子パターンを曲線状にし、いわゆるホログラフィック格子にしてもかまわない。このような曲線状パターンをもつ回折格子を用いると、回折格子自身にレンズ作用をもたせることができ、例えば検出レンズ8を省略するなど光ピックアップ光学系の設計自由度をあげることができる。

【0026】

【発明の効果】以上のべたように、本発明によれば回折格子を用いた光ピックアップの利点である小型、簡略の特徴を生かしつつ、ブッシュ方式に加えてDPD方式と呼ばれる再生専用ディスクに好適なトラッキング誤差信号検出手段をも共に具備し、種々の光ディスクに対応した高性能の光ピックアップおよび光ディスク装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ピックアップの第1の実施例を示し\*



【図1】

\*た概略正面図である。

【図2】本発明における回折格子4の具体的な格子パターンの実施例を示す概略平面図である。

【図3】本発明における多分割光検出器の検出面配置の実施例を示す概略斜視図である。

【図4】本発明におけるフォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号の信号生成部の実施例を示すブロック図である。

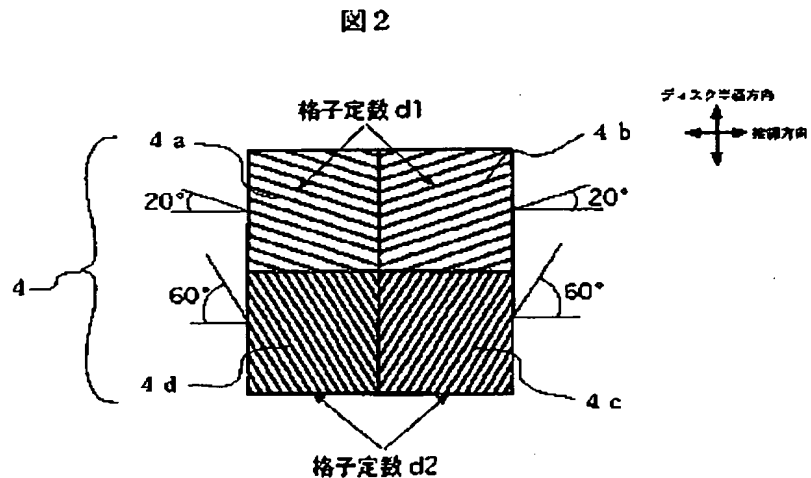
【図5】本発明の光ディスク装置の実施例を示すブロック図である。

【図6】本発明の光ピックアップの第2の実施例を示した概略正面図である。

【符号の説明】

1…半導体レーザ光源、2…コリメートレンズ、3…偏光ビームスプリッタ、4…4分割回折格子、5…1/4波長板、6…対物レンズ、7…光ディスク、8…検出レンズ、9…8分割光検出器、10…アクチュエータ

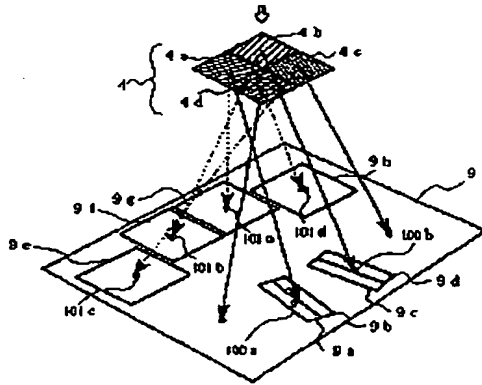
【図2】





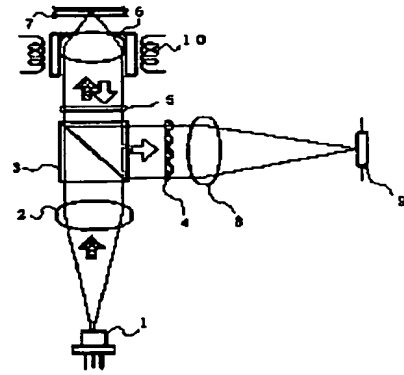
【図3】

図3



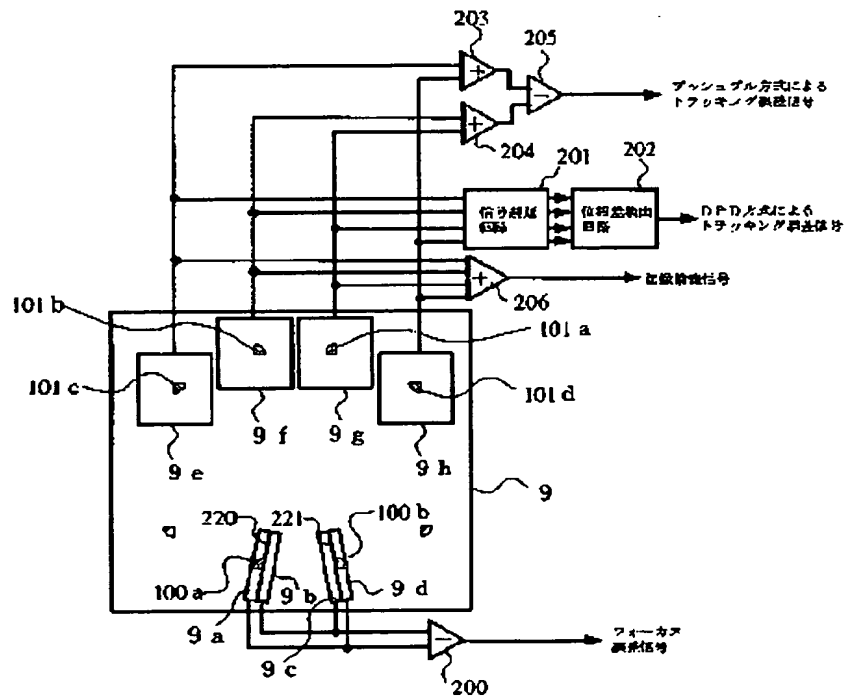
【図6】

図6



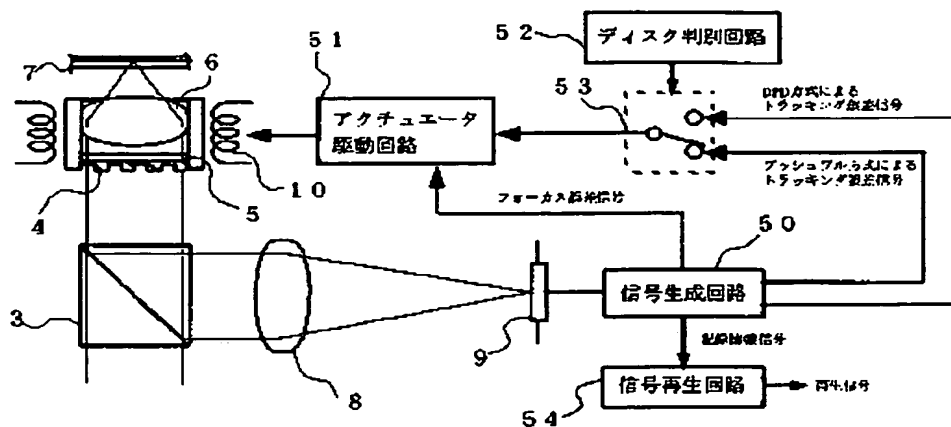
【図4】

図4



【図5】

図5



フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 徹  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
 会社日立製作所映像情報メディア事業部内

(72)発明者 福井 幸夫  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
 会社日立製作所映像情報メディア事業部内

(72)発明者 仲尾 武司  
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地株  
 式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 島野 健  
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地株  
 式会社日立製作所中央研究所内